

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-045638

(43)Date of publication of application : 12.02.2002

(51)Int.Cl.

B01D 53/26

B01D 53/22

(21)Application number : 2000-233372

(71)Applicant : NABCO LTD

(22)Date of filing : 01.08.2000

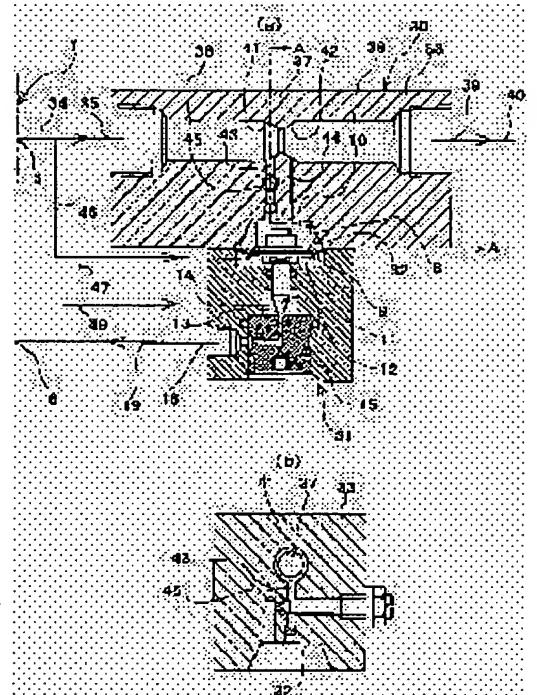
(72)Inventor : DOI AKIHARU

## (54) DEHUMIDIFIER

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the pressure drop caused by contraction without making a device large in size.

SOLUTION: A detection mechanism 30 for outputting a pressure depending on the flow speed at a secondary side as a detected pressure is provided at the secondary side of a dehumidifier 1 having a hollow fiber membrane, and the purge flow rate is controlled by a flow rate control valve 31 in response to the difference between the detected pressure obtained by the detection mechanism 30 and the pressure at the secondary side of the dehumidifier. The detection mechanism 30 has a small diameter part 37 which is smaller than the cross-sectional area of a passage 36 at the secondary side of the dehumidifier, a first taper face 41 which is provided at the dehumidifier side of the small diameter part 37 and continues from the inner wall of the small diameter part 37 to the inner wall of the passage 36 at the secondary side, a second taper face 42 which is provided at the opposite side to the small diameter part 37 and continues from the wall of the small diameter part 37 to the inner wall of a passage 38 of the secondary side, a first connecting passage 43 which is opened to the first taper face 41 at its one side and communicates with a pressure chamber 10 at its other side and a second connecting passage 44 which is opened to the second taper face 42 at its one side and communicates with a pressure chamber 10 at its other side.



[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-45638

(P2002-45638A)

(43)公開日 平成14年2月12日 (2002.2.12)

(51)Int.Cl'

B 01 D 53/26  
53/22

識別記号

F I

B 01 D 53/26  
53/22

テマコード(参考)

Z 4D 006  
4D 052

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全4頁)

(21)出願番号 特願2000-233372(P2000-233372)

(22)出願日 平成12年8月1日 (2000.8.1)

(71)出願人 000004019

株式会社ナブコ

兵庫県神戸市西区高塚台7丁目3番地の3

(72)発明者 土井 昭晴

兵庫県神戸市西区福吉台1丁目1617番1

株式会社ナブコ西神工場内

(74)代理人 100062993

弁理士 田中 浩 (外1名)

Fターム(参考) 4D006 GA41 HA01 JA58A JA70A

MA01 MB04 MC09 PA05 PB17

PB65 PC72

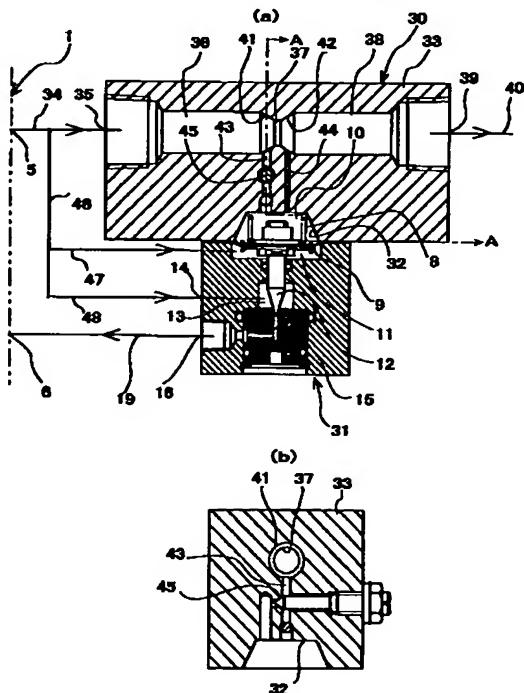
4D052 AA01 EA02 GA01 GB01

(54)【発明の名称】除湿装置

(57)【要約】

【課題】 装置が大型化することなく、絞りによる圧力損失を低減すること。

【解決手段】 中空糸膜を有する除湿器1の2次側に、2次側の流速に応じた圧力を検知圧力として出力する検知機構30を設け、検知機構で得られた検知圧力と除湿器の2次側圧力との差に応じて、バージ流量を流量調整弁31で制御する。検知機構は、除湿器の2次側通路の断面積より小さい小径部37と、小径部の除湿器側に小径部の内壁から2次側通路36の内壁に連続する第1テーパ面41と、小径部の反対側に小径部の内壁から2次側通路38の内壁に連続する第2テーパ面42と、一方が第1テーパ面に開口し他方が圧力室10に連通する第1接続路43と、一方が第2テーパ面に開口し他方が圧力室に連通する第2接続路44と、を備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 中空糸膜を有する除湿器の2次側に、除湿器の2次側の流速に応じた圧力を検知圧力として出力する検知機構を設け、この検知機構で得られた検知圧力と除湿器の2次側圧力との差に応じて、バージ流量を制御する除湿装置。

【請求項2】 前記検知機構は、除湿器の2次側通路の断面積より小さい小径部と、その小径部の除湿器側に小径部の内壁から前記2次側通路の内壁に連続する第1テーパ面と、前記小径部の反対側に小径部の内壁から前記2次側通路の内壁に連続する第2テーパ面と、一方が第1テーパ面に開口し他方が圧力室に連通する第1接続路と、一方が第2テーパ面に開口し他方が圧力室に連通する第2接続路と、を備えたことを特徴とする除湿装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、高分子中空糸膜方式の除湿装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 この種の除湿装置は、除湿のためにバージ気体が必要であり、除湿された気体の一部がバージ気体として使用され、その使用に無駄がないようにそのバージ流量が制御されるようになっている。従来の除湿装置は、例えば、図2に示すようなものがある。同図において、1は除湿器であり、2は流量制御弁、3は絞りである。除湿器1は、除湿される気体入口4、除湿された気体出口（2次側）5、バージ気体入口6、バージ気体の排出口7等を有する。また、流量制御弁2は、一方へばね8により付勢されたダイアフラム9で区画されている圧力室10、11、ダイアフラム9に固定されたニードル弁体12、弁室13、弁入口14、弁孔15、弁出口16等を有する。除湿器1の気体出口5に接続した2次側通路17、18途中に絞り3を設けてあり、絞り3の前が圧力室11、弁室13にそれぞれ接続し、絞り3の後が通路18を介して圧力室10に接続し、弁出口16が通路19を介してバージ気体入口6に接続している。すなわち、この除湿装置は、除湿器1の2次側に絞り3を設けて、その絞り3の前後の差圧に基づいて動作する流量制御弁2によってバージ流量を制御している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このようなものにおいては、ニードル弁体12をばね8の力や摺動抵抗に抗して全開させるためには、絞り3の前後差圧は比較的大きいものが必要となり、絞り3での圧力損失が大きくなるという問題がある。本発明は、絞りによる圧力損失を低減することができる除湿装置を提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明の手段は、中空糸膜を有する除湿器の2次側に、除湿器の2次側の流速に

10

20

30

40

50

応じた圧力を検知圧力として出力する検知機構を設け、この検知機構で得られた検知圧力と除湿器の2次側圧力との差に応じて、バージ流量を制御する構成である。この手段では、除湿器の2次側の流速に応じた検知圧力を出力する検知機構を設け、この検知圧力と除湿器の2次側との差圧に応じて、バージ流量を制御するから、大きく圧力を低下させるような絞りを設けることなく、除湿器の2次側圧力損失を低減できる。

【0005】 前記本発明の手段において、前記検知機構は、除湿器の2次側通路の断面積より小さい小径部と、その小径部の除湿器側に小径部の内壁から前記2次側通路の内壁に連続する第1テーパ面と、前記小径部の反対側に小径部の内壁から前記2次側通路の内壁に連続する第2テーパ面と、一方が第1テーパ面に開口し他方が圧力室に連通する第1接続路と、一方が第2テーパ面に開口し他方が圧力室に連通する第2接続路と、を備えたことを特徴とする構成とするのがよい。

【0006】 この構成では、小径部の両側が接続路を介して流量調整弁の圧力室に接続しているものであるから、検知機構を簡単に構成できる。その双方の接続路断面積の比率を適当に選択することにより、圧力室に作用する圧力の大きさの程度を変更できる。これにより既成の流量調整弁の機能に対応させることができる。この圧力室に作用する圧力の程度を容易に変更するためには一方の接続路に可変絞りを設けておくのがよい。

## 【0007】

【発明の実施の形態】 本発明の一実施の形態を、図1を用いて説明する。この除湿装置は、除湿器1と、検知機構30と、流量調整弁31とで構成されている。除湿器

1は、周知のものであるから、説明を省略するが、前記従来の技術で図2に示した部分の名称及び図面符号は同じものを使用する。また、流量調整弁31は、図2を用いて説明した従来のものと略同等であるから、同等部分に同一図面符号を付して説明を省略する。検知機構30は、流量調整弁31の上側圧力室10を形成する凹所32を有するブロック状の本体33に、除湿器1からの除湿された気体が通過する通路として除湿器1の気体出口5を、管路34を介して接続された入口35、これに競く通路36、小径部37、通路38、出口39を有し、出口39に管路40が接続され、通路36、38は管路34と同じ内径に形成され、その内径よりも小径の小径部37の前後に出口39側に向かって内周面がやや縮径する第1テーパ面41、小径部37に競いて逆に拡径する第2テーパ面42を有する。そして、第1テーパ面41と前記凹所32とを連通している第1接続路43を設け、第2テーパ面42と凹所32とを接続する第2接続路44を設けてある。第1接続路43の途中には、図1(b)に示すように、開度を調節できる可変絞り45を設けてある。

【0008】 このように構成された除湿装置では、除湿

器の2次側出口5から出る除湿された気体が、管路34から検知機構30内を通って所定の供給部へ送られ、また、管路34の途中で分岐した管路46を介し、さらに分岐した管路47、48を介して下側圧力室11、及び弁室13に送られる。検知機構本体33内を通過する気体の流速により第1接続路43側は通路36の圧力よりもやや上昇し、第2接続路44側は通路38の圧力よりも低下する。この双方の圧力により圧力室10には2次側通路(通路34)の静圧よりも低い負圧が作用し、ダイアフラム9がばね8に抗して変位し、ニードル弁体12を移動させて開弁動作する。検知機構本体33内を通過する気体の流速が、大きくなると圧力室10の圧力はより低下して負圧は大きくなる。従って、流速の変化に応じて、すなわち除湿された空気を消費する側の消費量の変化に対応して、圧力調整弁31の開度が変化し、除湿器1で使用するバージ気体の量を調整する。なお、小径部37は、第2テーパー面42のみで圧力が低下しすように形成されており、通路36と通路38ではほぼ同圧となる。

【0009】可変絞り45は、開度が小さいときは、圧力室10の圧力が圧力室11の圧力よりも大きく低下してニードル弁体12が大きく開弁し、可変絞りの開度が大きくなるように変更されると、圧力室10の圧力の低下が少なくなる。従って、可変絞りとすることにより、種々の圧力調整弁31と組合わせるとの、例えば、ダイアフラム9の受圧面積の大小やばね8の力の大小に対して適切に対応できる。なお、可変絞り45は、固定絞りとする場合もある。

【0010】この除湿装置は、従来の絞りの前後差圧によってバージ流量を制御する構成のものと比べて、検知機構30が流速に基づいて検知するものであり、検知圧力と2次側圧力との差圧によりバージ流量を制御するから、検知機構を設けたことによる2次側圧力の低下が少なく、流量調整弁のダイアフラムの面積を大きくしなくても、圧力損失を低減できる。また、検知機構30は、ブロック状のものに、小径部を有する一連の通路36、38と、圧力室の凹所32と、第1、第2接続路43、44等を設ける構成であるから、簡単であり、安価に提供できる。

【0011】

【発明の効果】請求項1に記載の発明は、除湿器の2次側圧力損失を低減する効果を奏する。請求項2に記載の発明は、簡単な構成とすることができる効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

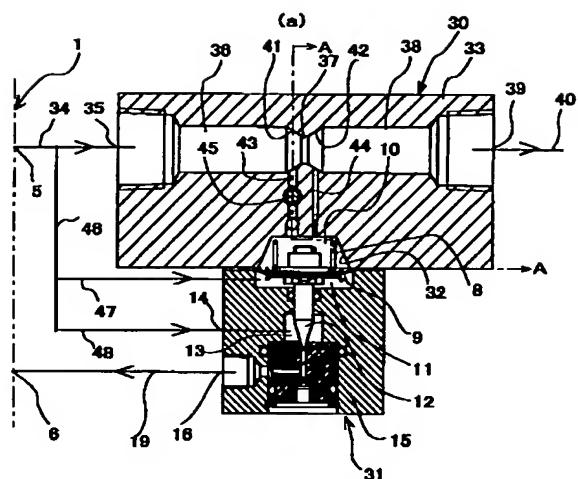
【図1】本発明の一実施の形態を示し、(a)は主要部の縦断面図、(b)は(a)のA-A断面図である。

【図2】従来の例を示す主要部縦断面図である。

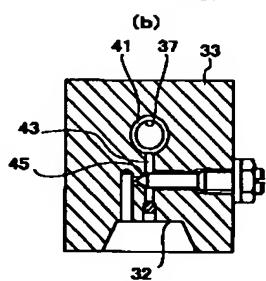
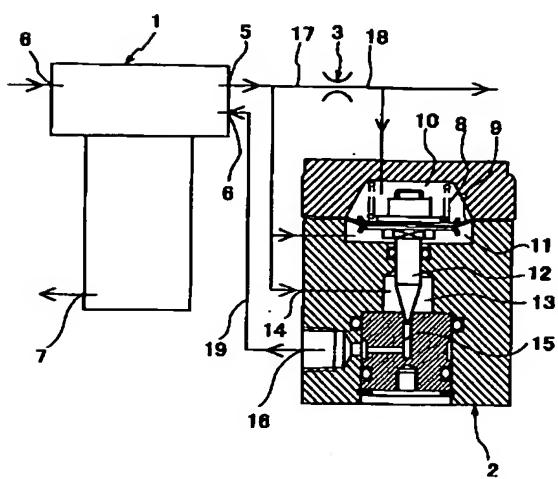
【符号の説明】

1	除湿機
10	5 気体出口
	6 バージ気体入り口
	8 ばね
	9 ダイアフラム
20	10 圧力室
	11 圧力室
	12 ニードル弁体
	13 弁室
	14 弁入り口
	15 弁孔
30	16 弁出口
	19 通路
	30 検知機構
	31 流量調整弁
	32 凹所
	33 本体
	34 管路
	35 入り口
	36 通路
	37 小径部
40	38 通路
	39 出口
	40 管路
	41 第1テーパー面
	42 第2テーパー面
	43 第1接続路
	44 第2接続路
	45 可変絞り
	46 管路
	47 管路
	48 管路

【図1】



【図2】



\* NOTICES \*

JPO and NCIPPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the air dryer of a macromolecule hollow fiber method.

[0002]

[Description of the Prior Art] A purge gas is required for this kind of air dryer because of dehumidification, a part of dehumidified gas is used as a purge gas, and that purge flow rate is controlled so that there is no futility in that use. The conventional air dryer has a thing as shown in drawing 2. In this drawing, 1 is a dehumidifier, 2 is a flow control valve and 3 is a diaphragm. A dehumidifier 1 has the exhaust port 7 grade of the gas inlet port 4 dehumidified, the dehumidified gas outlet (secondary) 5, the purge gas inlet port 6, and a purge gas. Moreover, a flow control valve 2 has the pressure rooms 10 and 11 divided with the diaphragm 9 energized with the spring 8 to one side, the needle valve object 12 fixed by the diaphragm 9, the valve chest 13, the valve inlet port 14, a valve port 15, and valve outlet 16 grade. It extracts in the middle of the secondary path 17 linked to the gas outlet 5 of a dehumidifier 1, and 18, 3 is prepared, diaphragm 3 before connected with the pressure room 11 and the valve chest 13, respectively, the diaphragm 3 back connected with the pressure room 10 through the path 18, and the valve outlet 16 has connected with the purge gas inlet port 6 through a path 19. That is, this air dryer is extracted to the secondary of a dehumidifier 1, prepares 3, and is controlling the purge flow rate by the flow control valve 2 which operates based on the differential pressure before and after that drawing 3.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In such a thing, in order to resist the force and sliding friction of a spring 8 and to make them open the needle valve object 12 fully, a comparatively large thing is needed and the differential pressure before and after diaphragm 3 has the problem that the pressure loss in diaphragm 3 becomes large. This invention aims at offering the air dryer which can reduce the pressure loss by diaphragm.

[0004]

[Means for Solving the Problem] The means of this invention is a configuration which controls a purge flow rate according to the difference of the detected pressure force and the secondary pressure of a dehumidifier which prepared the detector style which outputs the pressure according to the rate of flow of the secondary of a dehumidifier to the secondary of a dehumidifier which has a hollow fiber as detected pressure force, and were obtained at this detector guard. The secondary pressure loss of a dehumidifier can be reduced without establishing a diaphragm which drops a pressure greatly, since the detector style which outputs the detected pressure force according to the rate of flow of the secondary of a dehumidifier is prepared and a purge flow rate is controlled by this means according to the differential pressure of this detected pressure force and the secondary of a dehumidifier.

[0005] In the means of said this invention said detector style A narrow diameter portion smaller than the cross section of the secondary path of a dehumidifier, and the 1st taper side which follows the wall of said secondary path from the wall of a narrow diameter portion at the dehumidifier side of the narrow diameter portion, It is good to consider as the configuration equipped with the 2nd taper side which follows the wall of said secondary path from the wall of a narrow diameter portion in the opposite side of said narrow diameter portion, the 1st connection way as for which one side carries out opening to the 1st taper side and which another side opens for free passage in a pressure room, and the 2nd connection way as for which one side carries out opening to the 2nd taper side and which another side opens for free passage in a pressure room.

[0006] Since the both sides of a narrow diameter portion have connected with the pressure room of a flow control valve through the connection way, a detector style can consist of this configuration easily. By choosing suitably the ratio of the connection way cross section of the both sides, extent of the magnitude of the pressure which acts on a pressure room can be changed. Thereby, it can be made to correspond to the function of an established flow control valve. In order to change easily extent of the pressure which acts on this pressure room, it is good to prepare a variable aperture in one connection way.

[0007]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of 1 operation of this invention is explained using drawing 1. This air dryer consists of a dehumidifier 1, a detector style 30, and a flow control valve 31. Although explanation is omitted since a dehumidifier 1 is a well-known thing, the name and drawing sign of the part shown in drawing 2 by said Prior art use the same thing. moreover, the conventional thing which explained the flow control valve 31 using drawing 2 and abbreviation -- since it is equivalent, the same drawing sign is given to an equivalent part, and explanation is omitted. The detector style 30 on the body 33 of the letter of a block which has the hollow 32 which forms the top pressure room 10 of a flow control valve 31 As a path through which the gas dehumidified from the dehumidifier 1 passes, the gas outlet 5 of a dehumidifier 1 It has the inlet port 35 connected through the duct 34, the path 36 following this, a narrow diameter portion 37, a path 38, and an outlet 39. A duct 40 is connected to an outlet 39, and paths 36 and 38 are formed in the same bore as a duct 34, and have the 1st taper side 41 whose diameter inner skin reduces a little toward an outlet 39 side before and behind the narrow diameter portion 37 of a minor diameter rather than the bore, and the 2nd taper side 42 whose diameter is conversely expanded following a narrow diameter portion 37. And the 1st connection way 43 which is opening the 1st taper side 41 and said hollow 32 for free passage is formed, and the 2nd connection way 44 which connects the 2nd taper side 42 and a hollow 32 is formed. In the middle of the 1st connection way 43, as shown in drawing 1 (b), the variable aperture 45 which can adjust opening is provided.

[0008] Thus, in the constituted air dryer, the dehumidified gas which comes out from the secondary outlet 5 of a dehumidifier is sent to the bottom pressure room 11 and the valve chest 13 through the ducts 47 and 48 which branched further through the duct 46 which was sent to the predetermined feed zone through the inside of the detector style 30 from the duct 34, and branched in the middle of the duct 34. The 1st connection way 43 side goes up a little rather than the pressure of a path 36 by the rate of flow of the gas which passes through the inside of the detector style body 33, and the 2nd connection way 44 side falls rather than the pressure of a path 38. Negative pressure lower than the static pressure of a secondary path (path 34) acts on the pressure room 10 with the pressure of these both sides, and a diaphragm 9 resists a spring 8, displaces, moves the needle valve object 12, and carries out valve-opening actuation. If the rate of flow of the gas which passes through the inside of the detector style body 33 becomes large, the pressure of the pressure room 10 will decline more and negative pressure will become large. Therefore, the opening of a pressure regulating valve 31 changes corresponding to change of the consumption of the side which consumes the dehumidified air, corresponding to change of the rate of flow, and the amount of the purge gas used with a dehumidifier 1 is adjusted. in addition, the narrow diameter portion 37 -- the 2nd taper side 42 -- a pressure -- falling -- \*\* -- it is formed like and becomes this \*\* mostly at a path 36 and a path 38.

[0009] When opening is small, the pressure of the pressure room 10 declines more greatly than the pressure of the pressure room 11, the needle valve object 12 opens greatly, and if it is changed so that the opening of a variable aperture may become large, the fall of the pressure of the pressure room 10 of a variable aperture 45 will decrease. Therefore, it can respond appropriately by considering as a variable aperture to the size, for example, the projected net area of a diaphragm 9, when combining with the various pressure regulating valves 31, or the size of the force of a spring 8. In addition, a variable aperture 45 may be taken as a fixed diaphragm.

[0010] This air dryer can reduce pressure loss, even if there are few falls of the secondary pressure by having prepared the detector style and they do not enlarge area of the diaphragm of a flow control valve, since the detector style 30 detects based on the rate of flow and controls a purge flow rate by differential pressure of the detected pressure force and a secondary pressure compared with the thing of a configuration of controlling a purge flow rate by differential pressure before and after the conventional drawing. Moreover, since it is the configuration of preparing a series of paths 36 and 38 which have a narrow diameter portion, the hollow 32 of a pressure room, and the 1st and 2nd connection way 43 and 44 grades in the thing of the letter of a block, the detector style 30 can be offered simply and cheaply.

[0011]

[Effect of the Invention] Invention according to claim 1 does so the effectiveness of reducing the secondary pressure

loss of a dehumidifier. Invention according to claim 2 does so the effectiveness which can be considered as an easy configuration.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

**JPO and NCIPPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The air dryer which controls a purge flow rate according to the difference of the detected pressure force and the secondary pressure of a dehumidifier which prepared the detector style which outputs the pressure according to the rate of flow of the secondary of a dehumidifier to the secondary of a dehumidifier which has a hollow fiber as detected pressure force, and were obtained at this detector guard.

[Claim 2] The narrow diameter portion where said detector style is smaller than the cross section of the secondary path of a dehumidifier, The 1st taper side which follows the wall of said secondary path from the wall of a narrow diameter portion at the dehumidifier side of the narrow diameter portion, The air dryer characterized by having the 2nd taper side which follows the wall of said secondary path from the wall of a narrow diameter portion in the opposite side of said narrow diameter portion, the 1st connection way as for which one side carries out opening to the 1st taper side, and which another side opens for free passage in a pressure room, and the 2nd connection way as for which one side carries out opening to the 2nd taper side, and which another side opens for free passage in a pressure room.

---

[Translation done.]